

RAQ1
028

**Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Agrárias
Departamento de Aquicultura**

TÍTULO:

**MORTALIDADE E CRESCIMENTO DA VIEIRA - *Nodipecten nodosus* –
(BIVALVIA – PECTINIDAE) EM CONDIÇÕES DE CULTIVO, EM LANTERNAS NA
BAÍA SUL, FLORIANÓPOLIS – SANTA CATARINA.**

Rafael Westphal da Silva



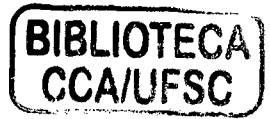
0.284.560-5

UFSC-BU

Florianópolis / SC

2004/02

**Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Agrárias
Departamento de Aqüicultura**



TÍTULO:

**MORTALIDADE E CRESCIMENTO DA VIEIRA - Nodipecten nodosus –
(BIVALVIA – PECTINIDAE) EM CONDIÇÕES DE CULTIVO, EM LANTERNAS NA
BAÍA SUL, FLORIANÓPOLIS – SANTA CATARINA.**

**Relatório de conclusão do
Curso De Engenharia de Aqüicultura**

**Rafael Westphal da Silva
Orientador: Profº Arno Blankensteyn
Supervisor: Alexandre M. Kaida
EMPRESA: OSTRÁ VIVA - Comércio de Moluscos Bivalves LTDA.**

Florianópolis / SC

2004/02

AGRADECIMENTOS

Agradecer a Deus, pela motivação, apoio nos meus passos, ajuda nas horas complicadas e esperança em dias melhores.

Ao profº Arno Blankensteyn, pois foi excelente orientador, com sua paciência e conhecimentos científicos, fortalecendo nosso aprendizado.

A empresa OSTRÁ VIVA Comércio de Moluscos Bivalves Ltda., por oportunidade de estágio, obrigado ao proprietário Sr. Alexandre M Kaida, que foi o supervisor de estágio. Pela amizade do pessoal de trabalho, especialmente Serginho e Odilon.

Aos meus pais, pelo incentivo, ajuda, e ensinamentos, e também a minha irmã por sua amizade.

A todos servidores, funcionários e professores do departamento de Aqüicultura e Centro de Ciências Agrárias, a todos os colegas de turma pela convivência.

E a minha namorada Betina pelo carinho e companheirismo.

SUMÁRIO

Lista de figuras.....	iv
Lista de tabelas.....	v
Resumo.....	vi
I – Introdução.....	01
II – Local.....	04
III – Materiais e Métodos.....	07
IV – Resultados.....	12
V – Discussão.....	16
VI – Considerações Finais.....	19
VII – Bibliografia.....	20
VIII – Análise Crítica do Estágio de conclusão.....	22

LISTA DE FIGURAS

FOTO 1 - Foto dos espinhéis (loglines), da fazenda marinha OSTRÁ VIVA.....	05
FIGURA 2 - Mapa - Localização do Ribeirão da Ilha.....	06
FOTO 3 - Berçários (malha 1mm) para sementes em desenvolvimento.....	07
FOTO 4 - Manutenção e manejo de sementes vivas de vieiras.....	08
FOTO 5 - Lanterna de cultivo de vieiras (malha 1 cm)	09
FOTO 6 - Sacos experimentais utilizados no experimento de mortalidade.....	10
FIGURA 7 - Frequência acumulada em classes de tamanho de vieiras.....	15
FOTO 8 - Incrustações que pode ter afetado o crescimento.....	17
FOTO 9 - Presença de um organismo ainda não identificado.....	18

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Sobrevivência das sementes na primeira contagem.....	12
TABELA 2 - Sobrevivência das sementes na segunda contagem.....	13
TABELA 3 - Sobrevivência das sementes na terceira contagem.....	13
TABELA 4 - Sumário da Análise de Variância trifatorial.....	14

RESUMO

O cultivo de vieiras, moluscos bivalves da família Pectinidae, teve início no Japão na década de 70. Atualmente cerca de 15 países estão cultivando os pectens. No Brasil o cultivo de pectens é considerado recente, com início na década de 90. Por Santa Catarina ser o maior produtor nacional de ostras, a produção das vieiras poderá ter um benefício a partir da extensa experiência dos produtores de ostras e mariscos. O interesse nos pectinídeos, com exclusividade na *Nodipecten nodosus*, se dá pelo elevado valor comercial e a excelente aceitação dos consumidores. O estágio supervisionado II foi realizado na Empresa OSTRÁ VIVA - Comércio de Moluscos Bivalves LTDA. Foi desenvolvido um experimento com o objetivo de analisar o crescimento das vieiras e verificar a mortalidade em determinado período (cerca de 60 dias). A ANOVA (análise de variância) trifatorial, foi usada considerando os fatores tempo, profundidade e lanternas para verificar a significância das variações de mortalidade.

I – INTRODUÇÃO

O cultivo de vieiras, moluscos bivalves da família Pectinidae, teve início no Japão na década de 70. Atualmente cerca de 15 países estão cultivando os pectens. A China destaca-se como maior produtor mundial, com 1 milhão de toneladas em 1997 (FAO, 2000). O Japão vem como segundo maior produtor, seguido pelo Chile, e em menor expressão Austrália e Canadá. As principais espécies cultivadas no mundo são *Argopecten* spp., *Patinopecten* spp. e *Chlamys* spp.

No Brasil o cultivo de pectens é considerado recente, com início na década de 90, com trabalhos de pesquisa feitos pelo Laboratório de Cultivo de Moluscos Marinhos – UFSC. Nas primeiras pesquisas foi utilizada uma espécie nativa, a *Nodipecten nodosus*, cujas sementes foram extraídas de fundos próximos da Ilha do Arvoredo. Hoje os trabalhos estão voltados para reprodução e larvicultura de sementes de vieiras *N. nodosus*, com resultados positivos. No estado do Rio de Janeiro, pesquisas na área estão sendo feitas pelo Instituto de Ecodesenvolvimento da Baía de Ilha Grande – IEDBIG, localizado em Cabo Frio, RJ, na produção de sementes de *N. nodosus*.

Santa Catarina é o maior produtor nacional de ostras, com 1,6 milhões de dúzias em 2002 (EPAGRI / UFSC / Associações dos Maricultores). Atualmente, ainda não ocorre uma produção regular de vieiras, por vários motivos, sendo os principais a falta de pesquisa e incentivo dos órgãos responsáveis. A produção das vieiras poderá ter um benefício a partir da extensa experiência dos produtores de ostras e mariscos. Com os novos testes e iniciativas privadas em breve poderão bem ser demarcar as melhores áreas para a atividade.

Para o sucesso do cultivo das vieiras, se faz necessário dominar a técnica de produção de sementes em laboratório e assim garantir a demanda dos maricultores. São várias etapas em laboratório, deste a maturação dos reprodutores até o assentamento das sementes. Para indução a desova se faz necessário um aumento gra-

dual na temperatura (RUPP, 1994). O tempo de larvicultura das vieiras é de aproximadamente 20 dias, variando com a temperatura, a principal alimentação nesta etapa são as microalgas do gênero *Isocrysis* spp. e *Chaetoceros* spp. Com o final da larvicultura as larvas já possuem mecanismos de fixação sendo chamadas de pediveliger, prontas para o assentamento feito ainda em laboratório. A etapa de berçário já é feita no mar. O principal problema na larvicultura é a alta mortalidade causada por contaminação de bactérias do gênero *Vibrio*. Apesar das informações acima, ainda são raros trabalhos experimentais sobre aspectos da biologia e aspectos de interesse da aquicultura considerando a espécie *N. nodosus*.

A engorda das vieiras é realizada principalmente em lanternas, que são suspensas em espinhéis ou "longlines", mas pode ser realizada em cultivo sobre o fundo do mar. A manutenção das lanternas é feita para limpeza do "fouling", e manejo por meio de separação das vieiras por tamanho e diminuição das densidades por bandejas. Experimentos iniciais realizados em 1992, com cultivo suspenso de *Nodipecten nodosus* na Ilha do Arvoredo, resultaram em uma taxa média de crescimento de aproximadamente 10mm/mês, quando após 10 meses de cultivo, as sementes de 10mm atingiram cerca de 100mm (MANZONI, 1994). O problema no cultivo suspenso é a ocorrência de organismos incrustantes, conhecidos como "fouling". Experimentos da EPAGRI, demonstraram que os pectinídeos não toleram altas concentrações de matéria inorgânica particulada em suspensão, no caso de regiões rasas de Santa Catarina (OLIVEIRA NETO & COSTA 2001).

O interesse nos pectinídeos, com exclusividade na *Nodipecten nodosus*, se dá pelo elevado valor comercial e a excelente aceitação dos consumidores. Uma vez que Santa Catarina se destaca na produção de ostras e mexilhões, com técnicas bem desenvolvidas, é muito provável que o cultivo de vieiras surja com força para gerar novas fontes de renda e emprego para região, além de diversificar a produção da aquicultura no Brasil. A intensificação e estímulo, ao cultivo de vieiras, pode representar uma redução no impacto da exploração destes organismos na natureza, uma vez que a captura é muito facilitada devido ao acesso de mergulhadores no ha-

bitat da espécie. Por outro lado, a reintrodução da *N. nodosus* na natureza também poderá ser viabilizada para restaurar as comunidades biológicas de fundos sublitorais rochosos das ilhas costeiras do litoral catarinense.

II – LOCAL

Devido às condições oceanográficas propícias ao desenvolvimento do cultivo dos moluscos, o Estado de Santa Catarina se tornou, na última década, o maior produtor de mexilhões da América Latina. A atividade difundiu-se em praticamente todas as enseadas e baías da costa centro-norte do estado, com uma produção que representa 95% da total de moluscos cultivados no Brasil (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2001).

A origem geológica da região é representada pelo "embasamento cristalino", constituído de rochas gnaisse granito. Formações mais recentes são representadas por "sedimentos do quaternário" com diferentes formas e composição: material arenoso de origem eólica; material areno-argiloso dos sopés dos morros cristalinos; dunas fossilizadas, fixadas pela vegetação formando cordões dunares com orientação aproximada SO-NE; dunas fixas mais recentes próximas ao mar e sem formas bem definidas; depósitos arenosos de origem fluvial. A baía sul contém fatos geológico-morfológicos e hidrográficos de especial importância, principalmente porque seguem a grande linha estrutural de direção S-N e SSO-NNE. Também se observa presença de assoreamentos. (CRUZ, 2002).

O estágio supervisionado II foi realizado na Empresa OSTRÁ VIVA - Comércio de Moluscos Bivalves LTDA, com endereço na Rodovia Baldicero Filomeno nº 7960, distrito do Ribeirão da Ilha, na parte sul de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. As coordenadas geográficas da fazenda marinha são 27° 43' Lat. S e 48° 35' Long.W.

FOTO 1.

A empresa comercializa ostra, marisco e berbigão para todo o Brasil, principalmente São Paulo. Atualmente sua produção mensal chega a 3000 dúzias de ostras e 1000 Kg de marisco, aproximadamente. A instalação da empresa, compreende uma edificação de 40 m², para realização do manejo das lanternas e uma unidade de beneficiamento com 80 m² a qual é vistoriada periodicamente pelo Serviço de Inspeção

Federal (SIF). A profundidade média do ambiente de cultivo da Fazenda Marinha Ostra Viva é de 3 metros. O padrão de circulação da água local indica que estão presentes correntes marinhas constantes de sul e de norte, portanto observa-se muita movimentação da água de boa qualidade.

FOTO 1 - Foto dos espinhéis (loglines), da fazenda marinha OSTRÁ VIVA.



III - MATERIAIS E MÉTODOS

Com objetivo de iniciar o cultivo de vieiras (*Nodipecten nodosus*), As sementes foram trazidas do Rio de Janeiro, adquiridas no dia 19 de julho de 2004 no Laboratório do IEDBIG. A chegada das sementes no Aeroporto de Florianópolis ocorreu no dia 20 de julho e foram colocadas no mar às 9:00h. Usamos 5 lanternas berçários com malha de 1 mm (**FOTO 3**) para estoque das sementes.

FOTO 3. Lanternas Berçários (malha 1mm) para sementes em desenvolvimento.



Foram realizadas manutenções regularmente nos berçários, com objetivo de limpar os organismos incrustantes e manter a circulação de água normal para uso de material em suspensão na alimentação das vieiras. Durante estas manutenções, as sementes eram mantidas em caixas plásticas (**FOTO 4**).

FOTO 4. - Manutenção e manejo de sementes vivas de vieiras.



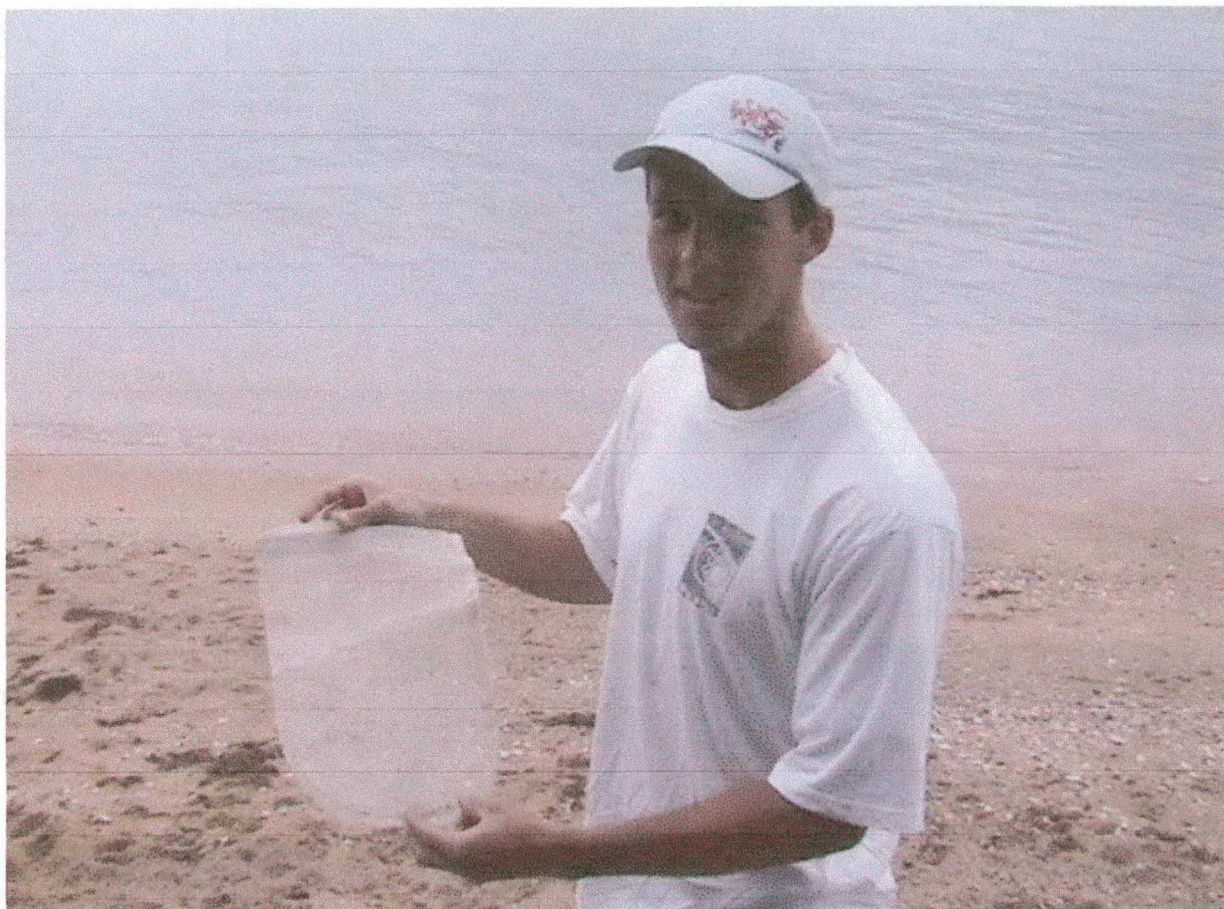
Foi desenvolvido um experimento, com o objetivo de analisar o crescimento das vieiras, e verificar a mortalidade em determinado período (cerca de 60 dias). Foram utilizadas, como unidades experimentais, 3 lanternas com malha de cerca de 1 cm (**FOTO 5**), e em cada uma as sementes foram armazenadas em duas profundi-

dades: no andar superior (S) e andar inferior (F). Em cada andar ou profundidade, separamos as sementes em 3 saquinhos de nylon, com dimensões 10x30 cm (**FOTO 6**) e malha de 1mm de abertura. Todos os 18 saquinhos receberam 30 sementes e foram etiquetados para facilitar o controle do experimento. No decorrer do experimento, diariamente foram coletadas informações importantes como temperatura da água, condições (transparência), vento predominante e observação das lanternas para verificar organismos incrustantes.

FOTO 5 – Lanterna de cultivo de vieiras (malha 1 cm) e utilizadas no experimento de mortalidade.



FOTO 6 – Sacos experimentais utilizados no experimento de mortalidade.



O início do experimento aconteceu dia 20 de agosto, com a transferência das sementes que estavam nos berçários (lanternas berçários) para as lanternas experimentais. Observamos algas filamentosas que foram removidas com todo cuidado na hora da contagem das sementes e posterior acomodação nos saquinhos, também foi visto cracas incrustantes nas sementes,. Para realizar a atividade utilizamos 2 caixas de plástico fechadas e caixa de isopor 100 litros, constatou-se que as sementes estavam saudáveis, pois nadavam muito.

A primeira contagem das sementes após início do experimento ocorreu no dia 28 de setembro. A segunda contagem das sementes foi executada no dia 22 de outubro, seguindo o mesmo procedimento descrito na primeira contagem. E no dia 08 de novembro foi feita a última contagem.

A ANOVA (análise de variância) trifatorial, considerando os fatores tempo (a variação da mortalidade das sementes em cada período de coleta (28 de setembro, 22 de outubro e 08 de novembro) ao longo do experimento), o fator profundidade e o fator lanternas para verificar a significância das variações de mortalidade (perda de indivíduos ao longo do tempo). Foi utilizado o "software" Statistica em ambiente Windows.

Para verificar o crescimento do período foram medidas, no seu maior diâmetro, separadamente, 30 sementes dos sacos experimentais e 30 sementes das lanternas berçários. A coleta dos exemplares para medição em cada tratamento foi aleatorizada e a medição foi realizada com régua milimetrada. Os dados de tamanho foram organizados em classes e apresentados em histogramas de frequência acumulada.

IV – RESULTADOS

Foram adquiridas inicialmente aproximadamente 4.000 sementes. Os berçários para crescimento foram observados com frequência e notava-se a atividade das vieiras que era principalmente na forma de “saltos”.

No experimento de mortalidade, na primeira contagem, foi observado que todas as vieiras apresentavam ótimas condições, com boa aparência e sem organismos incrustantes (**TABELA 1**). Neste dia o mar estava calmo, água clara e temperatura de 20°C, vento sul. Após feita contagem as sementes retornam para o mar, porém foram trocadas os saquinhos experimentais. Na segunda contagem, observamos pouca incrustação, visualmente notava-se um maior crescimento, os dados estão apresentadas na **TABELA 2**. O mar estava calmo, com água clara e temperatura de 20°C e vento norte. A **TABELA 3** apresenta os dados da terceira contagem de sementes de vieiras submetidas a tratamento experimental.

TABELA 1 – Sobrevivência das sementes na primeira contagem.

	Lanterna 1	Lanterna 2	Lanterna 3
S1	30	29	26
S2	30	28	28
S3	29	30	27
F1	29	30	28
F2	29	29	29
F3	29	29	30

TABELA 2 – Sobrevivência das sementes na segunda contagem.

	Lanterna 1	Lanterna 2	Lanterna 3
S1	28	29	26
S2	27	28	26
S3	27	27	27
F1	27	28	26
F2	29	27	26
F3	29	26	26

TABELA 3 – Sobrevivência das sementes na terceira contagem.

	Lanterna 1	Lanterna 2	Lanterna 3
S1	28	24	24
S2	27	26	26
S3	27	22	26
F1	27	28	22
F2	24	26	24
F3	27	26	24

A **TABELA 4** apresenta o sumário da análise de variância empregada para verificar a significância das reduções de abundância por mortalidade das sementes submetidas ao tratamento experimental. A redução de abundância das sementes foi altamente significativa. Entre profundidades não foi registrada a variação significativa da redução das sementes. Entre lanternas foi registrada a variação significativa da abundância das sementes.

TABELA 4. Sumário da Análise de Variância trifatorial - fatores fixos tempo (coletas em t1, t2 e t3), profundidades (superfície e fundo) e lanternas (L1, L2 e L3) aplicada sobre a abundância de juvenis (inicial de N=30) de *Nocipecten nodosus* (Log x+1) testadas experimentalmente quanto à mortalidade em condições de cultivo na Fazenda Ostra Viva, Baía Sul, SC. Teste de Homogeneidade Cochran= 0,25 $p=0,9$

	GL	QM	F	Teste Tukey
Tempo	2	0,0107	41,01 ***	T1>T2>T3
Profundidade	1	0,0004	0,15 NS	
Lanterna	2	0,0049	18,76 ***	L1> L2> L3
Tempo x prof.	2	0,0003	1,25 NS	
Tempo x lant.	4	0,0004	1,86 NS	
Prof. x lant	2	0,0009	3,49 *	
Tempo x prof. x lant	4	0,0021	8,20 ***	

A menor vieira medida apresentava 2,3 cm e a maior 4,6 cm. Foi observado um crescimento maior nos saquinhos experimentais. A **FIGURA 7** apresenta os histogramas de freqüência acumulada em classes de tamanho das vieiras em tratamentos experimentais (saquinhos) e em lanternas berçários.

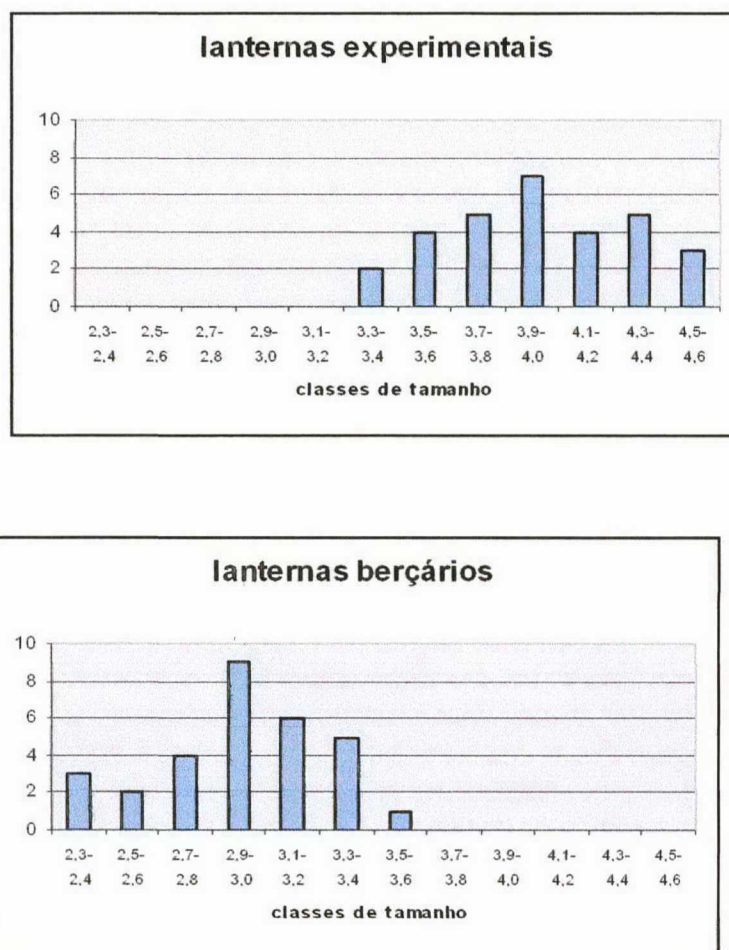


FIGURA 7 - Freqüência acumulada em classes de tamanho de vieiras em lanternas experimentais (saquinhos/ superior) e em lanternas berçários (inferior).

V – DISCUSSÃO

Apesar da ANOVA ter indicado significância nas mortalidades das vieiras submetidas ao tratamento experimental, isso não representa um argumento no sentido de perdas econômicas com o cultivo de pectinídeos na Baía Sul da ilha de Santa Catarina. Não foi possível realizar o teste de mortalidade em condições de lanternas berçários por motivos de falta de materiais. No entanto, seria interessante fazer tal teste para comparar com os resultados da presente pesquisa.

A maior perda por mortalidade em saquinhos experimentais foi de 25% em 2 saquinhos e no geral a perda foi de 17 %. Em condições de cultivo, com aproximadamente 200 sementes por andar nas lanternas berçário, também verifica-se mortalidade. Os saquinhos experimentais mostraram-se mais úteis pois não permitiram que as incrustações fossem muito intensas. Isso pode ter refletido no melhor crescimento das sementes nesse tratamento, o que foi verificado no campo. Em condições de lanternas berçários, ocorreu mais incrustações o que pode ter afetado o crescimento **(FOTO 8)**.

FOTO 8 - Em condições de lanternas berçários, incrustações que pode ter afetado o crescimento.



Durante as manutenções das lanternas berçários foi observado com maior frequência a presença de planárias, que são predadoras em potencial das sementes. Também foi observada a presença de um organismo ainda não identificado, que se apresenta como uma gelatina endurecida translúcida (FOTO 9) que parece ser um espongiário (porífero). Caso se confirme ser um organismo filtrador como é o caso das esponjas, então está ocorrendo competição por alimento e algum nível de estresse devido ao sufocamento que a vieira possa sofrer pela presença física de outro organismo sobre a concha. Este processo também pode ter afetado o crescimento das sementes.

FOTO 9 – Presença de um organismo ainda não identificado.



VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os saquinhos experimentais mostraram-se mais úteis, com melhor crescimento das sementes, pois não permitiram que as incrustações fossem muito intensas. Pode ser usado para condições de cultivo, desde que em maiores dimensões.

O organismo não identificado, que se apresenta como uma gelatina endurecida translúcida, pode ser filtrador como é o caso das esponjas, então está ocorrendo competição por alimento, e atrapalhando o crescimento das vieiras, quem sabe fazer manejos mais freqüentes, poderia resolver.

Apesar da ANOVA ter indicado significância, isso não representa um argumento negativo para o cultivo de pectinídeos na Baía Sul da ilha de Santa Catarina, pelo contrário mostra a possibilidade de pesquisas, e descoberta de novas técnicas que desenvolva o cultivo de vieiras cada vez mais sustentável na região.

VII – BIBLIOGRAFIA

- MANZONI, G. C. 1994. **Aspectos de *Nodipecten nodosus* (Linnaes, 1758) (Mollusca: Bivalvia), nos arredores da Ilha do Arvoredo (Santa Catarina – Brasil), com vista a utilização na aquicultura.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Aquicultura. Universidade Federal de Santa Catarina, 98p. 1994.
- RUPP, G. S. **Obtenção de reprodutores, indução a desova, cultivo larval e pós larval de *Nodipecten nodosus* (Linnaes, 1758) (Mollusca: Bivalvia).** Dissertação de Mestrado. Departamento de Aquicultura. Universidade Federal de Santa Catarina, 132p. 1994.
- OLIVEIRA NETO, F. M. COSTA, S. W. 2001. **Cultivo experimental de Vieira *Nodipecten nodosus* em diferentes ambientes do litoral de Santa Catarina.** In: Anais Aquicultura Brasil 2000 – XI Simpósio Brasileiro de Aquicultura – SIMBRAQ. 26 de novembro a 3 de dezembro de 2000, Centro de Convenções de Florianópolis. SC – Brasil. CD-ROM. 2000.
- CRUZ, O. **A Ilha de Santa Catarina e o continente próximo. Um estudo de geomorfologia costeira.** Editora da UFSC, Florianópolis. 98-99. 1998.
- LCMM, Laboratório de Cultivo de Moluscos Marinhos. **Curso TÉCNICAS BÁSICAS EM CULTIVO DE MOLUSCOS.** Florianópolis, 23/06 – 04/07 de 1997. Patrocínio: projeto BMLP / CIDA / UVID / UFSC.
- MARENZI, Dr. Adriano Cacciatori W. CERCHIARI, Oc. Erich. **Tecnologia de Moluscos Marinhos. Apostila do mini-curso ministrado no Congresso Brasileiro de Oceanografia.** UNIVALI, CTTMar, NPenha, Laboratório de Tecnologia de cultivo, Itajaí, SC – Brasil.

MANZONI, Gilberto Caetano, UNIVALI, Universidade do Vale do Itajaí. **PECTENS, Aspectos Bioecológicos e Técnicas de Cultivo**. Itajaí, SC – Brasil, 2001.

GOSLING, Elizabeth. **Bivalve Molluscs. Biology, ecology and culture**. Editora Offices. 2003, 443 pg.

HERNANDEZ, R. Armando, **Cultivo de Moluscos em América Latina**. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. CIID/Canadá. Editora Guadalupe LTDA. Bogotá, D.E – Colômbia, 1990. 405 pg.

POLI, Carlos Rogério, POLI, B. Annia Teclia, ANDREATTA, Edemar Roberto, BELTRAME, Elpídio. **Aqüicultura, Experiências brasileiras**. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Agrárias. Departamento de Aqüicultura. Florianópolis, SC – Brasil. Multitarefa Editora Ltda. 2004, 456 pg.

VIII – ANÁLISE CRÍTICA DO ESTÁGIO-CONCLUSÃO

A realização do estágio de conclusão, foi de grande valia para o desenvolvimento dos conhecimentos adquiridos no decorrer da universidade. Com a atividade prática fica mais fácil compreender os processos e etapas, ainda mais quando você pode executar as tarefas do dia a dia. O experimento com as sementes de vieiras, mostra a importância da pesquisa para evolução do sistema, e que o cultivo tem tudo para se estabelecer em Santa Catarina, não falta muito e quem sabe as vieiras disputem o lugar das ostras nas lanternas.